

4/5/3

015936025

WPI Acc No: 2004-093866/200410

XRAM Acc No: C04-038633

XRPX Acc No: N04-075143

Composition for molded product, comprises biodegradable  
resin and powder obtained by drying and grinding plant raw material

Patent Assignee: KAWAMURA KK (KAWA-N); KYOEI KOGYOSHO YG (KYOE-N); MASAMI  
KAGAKU YG (MASA-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2003213150	A	20030730	JP 200218371	A	20020128	200410 B

Priority Applications (No Type Date): JP 200218371 A 20020128

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2003213150	A		9	C08L-101/16	

Abstract (Basic): JP 2003213150 A

NOVELTY - A composition comprises a biodegradable resin and powder  
obtained by drying and grinding a plant raw material.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for molded  
product which is obtained using the composition.

USE - For molded product (claimed) such as building material,  
fittings, furniture, formwork of domestic electrical appliance,  
ornament, bumper, dashboard of motor vehicle, packaging material e.g.  
trays and corrugated cardboard, storage container for conveyance,  
juvenile work material, clay product for construction and device for  
tables.

ADVANTAGE - The composition is obtained by simple and cost-  
effective method. The composition has excellent fire-proofness, thermal  
insulation and sound insulating property. The composition provides  
lightweight molded product with excellent strength and coating film  
adhesion. Even if the composition is dried, growth of fungi and  
production of the crack are prevented.

pp; 9 DwgNo 0/0

Title Terms: COMPOSITION; MOULD; PRODUCT; COMPRISE; BIODEGRADABLE; RESIN;  
POWDER; OBTAIN; DRY; GRIND; PLANT; RAW; MATERIAL

Derwent Class: D22; F09; L02; P63; P85

International Patent Class (Main): C08L-101/16

International Patent Class (Additional): B27N-003/00; C08J-005/00;

C08K-003/00; C08L-097/02; G09B-019/10

File Segment: CPI; EngPI



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-213150 ✓

(P2003-213150A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30) ✓

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
C 0 8 L 101/16	Z B P	C 0 8 L 101/16	Z B P 2 B 2 6 0
B 2 7 N 3/00		B 2 7 N 3/00	B 4 F 0 7 1
C 0 8 J 5/00	C E P	C 0 8 J 5/00	C E P 4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
C 0 8 L 97/02		C 0 8 L 97/02	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002-18371(P2002-18371)

(22)出願日 平成14年1月28日(2002.1.28)

(71)出願人 394017457

有限会社共栄工業所

神奈川県横浜市鶴見区平安町1丁目45番地  
6号

(71)出願人 300011944

有限会社マサミ化学 ✓

東京都八王子市堀之内2丁目1番地の7-  
403

(71)出願人 593159578

株式会社かわむら

愛知県稲沢市日下部松野町3丁目170番地

(74)代理人 100059281

弁理士 鈴木 正次 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 組成物及びこれを用いて作製した成形品

(57)【要約】

【課題】 湿潤状態において粘土と同じような粘性と可塑性を有し、乾燥状態にしても、もろくならず、軽量かつ高強度であり、元の湿潤状態に戻らない性質を有する組成物及びこれを用いて作製した成形品を提供し、さらに、人体によりマイナスイオンを発生し、耐火性等に優れる組成物及び成形品を提供する。

【解決手段】 本願発明の組成物は、植物素材を乾燥した後に粉碎してできた粉体と、生分解性樹脂を含んで成る。上記組成物は、さらに、水、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸を混合してなる溶液に、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタルシリコン及び水を反応させて生成したアルカリ性液体を水で希釈した溶液を混合し、反応させて生成した中性液体を含んで成り、貝殻を粉碎してできた粉体を含んで成る。本願発明の成形品は、上記組成物を用いて作製したものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 植物素材を、乾燥し、粉碎してできた粉体と、生分解性樹脂を含んで成ることを特徴とする組成物。

【請求項2】 組成物は、さらに、水、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸を混合してなる溶液に、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタルシリコン及び水を反応させて生成したアルカリ性液体を水で希釈した溶液を混合し、反応させて生成した中性液体を含んで成ることを特徴とする請求項1記載の組成物。

【請求項3】 植物素材は、麻植物であることを特徴とする請求項1又は2記載の組成物。

【請求項4】 植物素材は、木材、木材又は木製品の製造時に発生する廃材、木材又は木製品の削りくず、おがくずのいずれか一種又は二種以上の混合物であることを特徴とする請求項1又は2記載の組成物。

【請求項5】 植物素材は、麻植物と、木材、木材又は木製品の製造時に発生する廃材、木材又は木製品の削りくず、おがくずのいずれか一種又は二種以上の混合物であることを特徴とする請求項1又は2記載の組成物。

【請求項6】 組成物は、さらに、貝殻を粉碎してできた粉体を含んで成ることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の組成物。

【請求項7】 貝殻は、ホタテ貝の貝殻及び／又はカキの貝殻であることを特徴とする請求項6に記載の組成物。

【請求項8】 請求項1～7のいずれか1つの項に記載の組成物を用いて作製したことを特徴とする成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、湿潤状態で極めて加工が容易である組成物及びこれを用いて作製した、軽量、かつ高強度である成形品に関するものであり、さらに、マイナスイオンを発生し、耐火性等に優れる組成物及び成形品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】加工が極めて容易であるものの代表例として粘土が挙げられる。粘土は、適量の水を含んでいるときに粘性と可塑性を示す微粒の天然物で、層状構造をもった含水ケイ酸塩鉱物の集合体である。粘土は、湿潤状態では、適度な粘性と可塑性を有するが、乾けば剛性を示し、高い温度で焼くと分解されて結晶水を放出して焼結し、粘土の性質が失われる。

【0003】近年、生活空間においてプラスイオンが過剰となっているが、プラスイオンが人体内に蓄積すると、細胞の新陳代謝がスムーズでなくなり、細胞活動が鈍化して様々な症例の要因になることが知られているため、種々のマイナスイオンを生成する製品が提案されている。

【0004】本願発明者は、既に提案しているアルカリ

性耐火液の持つ優れた耐火性等の性質を損なうことなく、人体によりマイナスイオンを多量に発生する中性耐火液などの発明を提案している（特願2000-316601）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】粘土は、湿潤状態では、適度な粘性と可塑性を有し、乾燥すると、堅くなるが、もろくなってひび割れなどが起きやすく、水等により表面などが元の湿潤状態に戻ってしまったりする。また、植物素材の粉体は、長期間保存が難しく、空気中の湿気でカビが生えたりする。

【0006】本願発明者が既に提案している中性耐火液は、液体であるため、母材の表面の一部又は全部に層着する必要があり、重量、強度、加工性等の物性は母材に依存してしまうという制約がある。

【0007】本願発明の目的とするところは、湿潤状態で、粘土と同じような粘性と可塑性を有し、乾燥状態にしても、もろくならず、軽量かつ高強度であり、表面などが元の湿潤状態に戻らず、カビも生えない性質を有する組成物及びこれを用いて作製した、軽量、かつ高強度である成形品を提供するものであり、さらに、人体によりマイナスイオンを発生し、耐火性等に優れる組成物及び成形品を提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本願発明者は、上記目的を達成すべく様々な検討を重ねた結果、植物素材の粉体及び生分解性樹脂を含有する組成物、さらに特定の水性無機反応生成物を含有する組成物が上記目的を達成することを見出し、本願発明をするに至った。

【0009】即ち、本願発明の組成物は、植物素材を乾燥し、粉碎してできた粉体と、生分解性樹脂を含んで成る。

【0010】本願発明の好適形態においては、上記組成物は、さらに、水、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸を混合してなる溶液に、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタルシリコン及び水を反応させて生成したアルカリ性液体を水で希釈した溶液を混合し、反応させて生成した中性液体を含んで成る。前記植物素材は、麻植物であり、木材、木材又は木製品の製造時に発生する廃材、木材又は木製品の削りくず、おがくずのいずれか一種又は二種以上の混合物であり、麻植物と、木材、木材又は木製品の製造時に発生する廃材、木材又は木製品の削りくず、おがくずのいずれか一種又は二種以上の混合物である。

【0011】また上記組成物は、さらに、貝殻を粉碎してできた粉体を含んで成る。前記貝殻は、ホタテ貝の貝殻及び／又はカキの貝殻である。

【0012】本願発明の成形品は、上記組成物を用いて作製したものである。

## 【0013】

【発明の実施の形態】本願発明の組成物は、植物素材を

乾燥し、粉碎してできた粉体と、生分解性樹脂を含んでなる。

【0014】本願発明に用いる植物素材としては、植物、植物の一部分、植物を加工したもののいずれであってもよく、これらの混合物であってもよい。具体的には、例えば、木、草、海草などの植物、葉、茎、根、幹、枝、樹皮、果実の皮、種子、籾殻、原木、落ち葉などの植物の一部分、木材、廃材、削りくず、おがくず、製紙工程で生じるスラッジなどの植物を加工したもののいずれか一種又は二種以上の混合物が挙げられる。

【0015】その中でも、麻植物が好ましく、木材、木材又は木製品の製造時に発生する廃材、木材又は木製品の削りくず、おがくずのいずれか一種又は二種以上の混合物が好ましく、麻植物と、木材、木材又は木製品の製造時に発生する廃材、木材又は木製品の削りくず、おがくずのいずれか一種又は二種以上の混合物が好ましい。これらは、入手が容易であり、原料コストも非常に安くつき、廃物利用にもなってリサイクルに寄与するからである。なお、麻植物の中ではケナフが好ましく、ここにいう木製品には鉛筆も含まれる。

【0016】植物素材の乾燥方法は、特に限定されず、具体的には、例えば、乾燥機を50℃～80℃程度にして乾燥する方法や天日にさらして乾燥する方法などが挙げられる。

【0017】植物素材の粉碎方法は、特に限定されず、公知の方法を用いることができる。なお、得られる粉体の粒径は、細かければ細かい程よく、特に限定されないが、平均粒径は8マイクロメートル以下にすることが好ましい。植物素材を乾燥した後に粉碎してできた粉体の平均粒径が8マイクロメートルより大きいと、その粉体を含有する組成物は、湿潤状態において、粘土と同じような粘性と可塑性を持つに至らず、取り扱いが難しくなるため、好ましくないからである。

【0018】前記の乾燥工程と粉碎工程については、いずれを先に行ってもよく、乾燥した後、粉碎し、再び乾燥してもよい。

【0019】本願発明において、生分解性樹脂はバインダー（結合材）として用いられる。生分解性樹脂は、使用時は汎用のプラスチックとほぼ同等の物性を持つが、廃棄後、活性汚泥中、土壌中、水中、堆肥中等の自然環境下において速やかにバクテリアやカビ等の微生物又は温度、湿度、光等の自然条件により、分解、資化される高分子である。

【0020】本願発明に用いる生分解性樹脂としては、各種配合物に対しバインダーとして機能すれば、特に限定されず、従来から知られている澱粉-EVOH（ポリビニルアルコール）系樹脂、EVOH-脂肪族ポリエステル系樹脂、脂肪族ポリエステル樹脂-ポリオレフィン系樹脂等のブレンド系の樹脂組成物のいずれも使用することができる。

【0021】生分解性樹脂の配合重量は、植物素材を、乾燥し、粉碎してできた粉体の配合重量を1とすると、3～10であるのが好ましい。生分解性樹脂の配合重量が植物素材を、乾燥し、粉碎してできた粉体の配合重量の3倍より少ないと、生分解性樹脂を配合した効果が得られないおそれがあるからであり、逆に、10倍を超えると、配合後の組成物は、湿潤状態であっても、粘度が高くなりすぎ、加工しにくくなるため、好ましくないからである。

【0022】本願発明の組成物には、さらに、水、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸を混合してなる溶液に、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタルシリコン及び水を反応させて生成したアルカリ性液体を水で希釈した溶液を混合し、反応させて生成した中性液体を含有させるのが好ましい。本願発明の組成物に中性液体を含有させると、組成物及びこの組成物を用いて作製した成形品は多量のマイナスイオンを発生し、耐火性等の中性液体の持つ性質を付与することができるだけでなく、湿潤状態における組成物の粘度を調節する効果も有するからである。

【0023】本願発明に用いる中性液体は、水、ホウ砂、ホウ酸、リン酸及び本願発明者が既に提案しているアルカリ性液体を水で希釈した溶液を反応させることにより得られる。ここにいう中性液体は、pHが6～8のものをいう。

【0024】中性液体を得るために使用する水として水道水を用いることができる。ここで、使用する水の量は、配合されるホウ砂、ホウ酸及びリン酸を溶解できる量であれば十分であり、その重量は、配合、溶解されるホウ砂、ホウ酸及びリン酸の総重量の1.1倍～2倍であることが好ましい。使用する水の重量がこの範囲にないと、中性液体を配合した効果が十分に発揮されないことがあるからである。なお、水の温度を、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸を加える前に50℃程度まで加熱しておく、と、反応時間を短縮することができる。

【0025】中性液体を得るために加えるホウ砂、ホウ酸及びリン酸は、市販品を用いることができるが、ホウ砂は、粒径が数マイクロメートル程度のものが好ましい。ここで、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸の配合重量比は、ホウ砂の重量を1とした場合に、ホウ酸が0.6～1.5、リン酸が0.1～0.5であるのが好ましい。ホウ砂、ホウ酸及びリン酸の配合割合がこの範囲にないと、中性液体を配合した効果が十分に発揮されないことがあるからである。

【0026】中性液体を得るために加えるアルカリ性液体は、反応槽内に、粉末状又は粒状の水酸化カリウム、粉末状又は粒状の炭酸ナトリウム、メタルシリコンの塊及び水を投入すると、自然に反応が開始され、生成される。

【0027】アルカリ性液体を得るためには、水酸化カリウム及び炭酸ナトリウムは粉末状又は粒状のものを

い、メタルシリコンは塊状のものをを用いる。この場合、粉末、粒、塊のそれぞれの大きさ（直径等）は、特に限定されず、粉末状又は粒状の水酸化カリウム、粉末状又は粒状の炭酸ナトリウム、塊状のメタルシリコンであれば、市販品を用いることができる。なお、炭酸ナトリウムは、炭酸ナトリウムの無水塩（俗称「ソーダ灰」）を用いるのが好ましい。

【0028】アルカリ性液体を得るために加える水の量は、生成するアルカリ性液体の耐火効果に影響を及ぼす。即ち、加えた水の重量を反応に供する水酸化カリウム及び炭酸ナトリウムの総重量で割った値が少ない方が生成するアルカリ性液体の耐火効果は高いという傾向にある。ここで、反応槽に投入する水の量は、水酸化カリウムと炭酸ナトリウムの総重量の2.5倍程度から4.7倍程度が好ましい。水の量が水酸化カリウムと炭酸ナトリウムの総重量の4.7倍程度より多くなると、得られたアルカリ性液体の耐火効果が低下するからであり、逆に、水の量が水酸化カリウムと炭酸ナトリウムの総重量の2.5倍程度より少なくなると、生成反応が順調に進まなくなるからである。

【0029】アルカリ性液体を生成する場合、反応槽にまず水酸化カリウムを投入し、その上に炭酸ナトリウム（ソーダ灰）を投入し、更にその上にメタルシリコンを置いてから水を投入するのが最も好ましい。反応槽に水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタルシリコン及び水を投入すると、自然に反応が開始されるが、水酸化カリウムが激しく反応するため、水酸化カリウムを最下層に配置すると、反応槽内で下側から上側への対流が活発になることから、反応が進行しやすくなると考えられるからである。

【0030】アルカリ性液体の生成反応は、60℃～90℃まで温度が上昇し、2時間～10時間で終了する。反応に供する水酸化カリウムなどの量が少なければ、生成反応に要する時間が短くなり、逆に水酸化カリウムなどの量が多ければ、生成反応に要する時間が長くなる。水を50℃～70℃まで加熱して反応槽に投入すれば、生成反応に要する時間を短縮することができる。

【0031】反応が終了した後は、未反応のメタルシリコンが残る。未反応のメタルシリコンの量は、加えた水の量に依存し、反応槽に投入した水の量が増え、アルカリ性耐火液の生成反応の終了時に残存するメタルシリコンの量も増加する。この未反応のメタルシリコンを水で洗浄した残留メタルシリコンは、アルカリ性液体の原料として再利用することができる。即ち、反応槽内に水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、残留メタルシリコン及び／又は新たなメタルシリコン及び水を順次投入することにより、2回目のアルカリ性液体の生成反応を開始することができる。

【0032】なお、前記アルカリ性液体は遠赤外線を放射する。

【0033】中性液体を得るためには、前記方法により得られたアルカリ性液体を水で希釈したものを水、ホウ砂、ホウ酸及びリン酸を混合してなる溶液に加える必要がある。希釈割合は、アルカリ性液体の重量を1とした場合に、4倍～8倍の重量の水で希釈するのが好ましく、7倍程度の重量の水で希釈するのがより好ましい。4倍未満の重量の水で希釈したものをを用いた場合には、反応後にゼリー状になってしまい、逆に8倍を超える重量の水で希釈したものをを用いた場合には、耐火効果が低下するため、好ましくない。

【0034】中性液体を生成する場合、反応槽にまず水を投入し、攪拌しながら50℃程度まで昇温させた後、ホウ砂を投入し、温度が90℃程度まで一気に上昇するように加熱及び攪拌をし、透明になった時点でリン酸を投入し、加熱及び攪拌を続け、透明になったところでホウ酸を投入し、加熱及び攪拌を更に続け、くもった状態が透明になったら水で希釈したアルカリ性液体を投入するのが好ましい。反応は、水で希釈したアルカリ性液体を投入後30分程度で終了する。この方法によって得られた中性液体のPHは、6～8となる。

【0035】前記中性液体はマイナスイオンを多量に発生する。本願発明者が前記中性溶液の周辺空気をキョウリツエレクトロニクス株式会社製のエアアイオンカウンターKEC-800を用いて測定してみたところ、平均して800～1600個／立方センチメートルのマイナスイオンが検出されたからである。

【0036】中性液体の配合重量は、植物素材を、乾燥し、粉砕してできた粉体の配合重量を1とすると、0.02～0.15であるのが好ましい。中性液体の配合重量が植物素材を、乾燥し、粉砕してできた粉体の配合重量の0.02倍より少ないと、中性液体を配合した効果が得られないおそれがあるからであり、逆に、0.15倍を超えると、配合後の組成物は、湿潤状態であっても、粘度が高くなりすぎ、取り扱いが難しくなるため、好ましくないからである。

【0037】中性液体は、植物素材を乾燥し、粉砕してできた粉体、生分解性樹脂などと同時に混合してもよく、これらを混合攪拌した後の湿潤状態の組成物に混合してもよい。なお、湿潤状態の組成物に中性液体を少量加えて練ると、組成物の固さを微調整することができ、粘りも消すことができる。

【0038】本願発明の組成物には、さらに、貝殻を粉砕してできた粉体を含有させるのが好ましい。本願発明の組成物に貝殻を粉砕してできた粉体を含有させると、組成物及びこの組成物を用いて作製した成形品に消臭作用及び殺菌作用を付与することができるからである。

【0039】ここにいう貝殻は、消臭作用及び殺菌作用を持つものであれば、特に限定されず、いずれも使用することができるが、これらの効果や廃物利用の点から、ホタテ貝の貝殻及び／又はカキの貝殻を好ましく使用する。

ることができる。

【0040】貝殻を粉碎してできた粉体は、焼成したものであっても、未焼成のものであってもよいが、高温で焼成すると、粒子が細くなり、気体の吸着効果も良好になる。貝殻を粉碎してできた粉体の粒径は、細かければ細かい程よく、特に限定されないが、平均粒径は6マイクロメートル以下にすることが好ましい。

【0041】貝殻を粉碎してできた粉体の配合重量は、植物素材を、乾燥し、粉碎してできた粉体の配合重量を1とすると、0.007以上0.3以下であることが好ましい。貝殻の粉末の配合重量が、植物素材を、乾燥し、粉碎してできた粉体の配合重量の0.007倍より少ないと、組成物及びこの組成物を用いて作製した成形品が消臭作用及び殺菌作用を十分発揮しないおそれがあるからであり、逆に、0.3倍より多いと、組成物の粘度が低くなり、取り扱いが難しくなるため、好ましくないからである。

【0042】本願発明の組成物には、本願発明の効果を妨げない範囲で、植物素材を乾燥し、粉碎してできた粉体、生分解性樹脂、中性液体、貝殻を粉碎してできた粉体以外のものも混合することができる。

【0043】例えば、組成物及びこの組成物を用いて作製した成形品に色を付ける場合には、色粉、顔料を混ぜることができる。

【0044】また、組成物及びこの組成物を用いて作製した成形品からよい香りを発生させる場合には、天然香料や合成香料を混ぜることができる。なお、天然香料や合成香料は、各種配合物を混合して攪拌する前又は攪拌最中に混ぜてもよく、湿潤状態の組成物に混合して練り込んでもよく、乾燥状態の組成物に塗布したり、噴霧したり、含浸させてもよい。

【0045】本願発明の湿潤状態の組成物は、例えば、植物素材を乾燥し、粉碎してできた粉体、生分解性樹脂、貝殻を粉碎してできた粉体及び中性液体をミキサーの中に投入し、常温で攪拌することにより得られる。

【0046】湿潤状態の組成物は、粘土と同じような粘性と可塑性を有するため、加工が極めて容易であり、粘土と同様の用途、例えば、児童の工作材料や建築用粘土製品、食卓用器などの製造原料に使用可能である。

【0047】前記湿潤状態の組成物を所定の厚さに延伸して乾燥すれば、軽量かつ高強度である建材、ボード、シートなどを得ることができ、前記湿潤状態の組成物に中性液体が含有されていれば、マイナスイオンを発生し、軽量かつ高強度で、耐火性、断熱性、遮音性に優れた、耐火建材、耐火ボード、耐火シートなどを得ることができる。

【0048】前記湿潤状態の組成物をそのまま常温で放置すると、その大きさにもよるが、約1～2週間程度で乾燥状態になる。乾燥状態への移行を早めるためには、乾燥機などを用いればよいが、200℃以上の高温処理

は適さない。ここで、一旦乾燥状態にすれば、液体中に保存しても、元の湿潤状態に戻らない。

【0049】前記乾燥状態の組成物は、もろくなったり、ひび割れなどが発生せず、木材より軽量かつ高強度で、ナイフなどで加工することもでき、カビも生えず、電気を通さない。なお、前記乾燥状態の組成物の重量は、前記湿潤状態の組成物の約三分の一程度となる。

【0050】本願発明の成形品は、前記湿潤状態の組成物を任意の形状とした後、加圧成形したり、乾燥することにより得られる。

【0051】任意の形状にした後に行う加圧成形は、公知の種々の加圧成形方法を用いることができる。具体的には、例えば、温プレス、圧延成形、押し出し成形などを例示することができ、加圧成形を行う場合には、例えば、100℃乃至130℃にて、10分乃至30分間行うことが好ましい。

【0052】任意の形状にした後に行う乾燥方法は、特に限定されないが、200℃以上の高温処理は適さない。具体的には、例えば、50℃～80℃程度に保った乾燥機の中で乾燥する方法や天日にさらして乾燥する方法などが挙げられる。

【0053】本願発明の成形品は、木材より軽量かつ高強度で、ナイフなどにより加工容易な絶縁体である。中性液体が含有されている場合には、さらに、耐火性、断熱性、遮音性に優れ、多量のマイナスイオンを発生する。従って、本願発明の成形品は、これらの性質が要求される種々の用途、例えば、建築材料、建具、家具の製造に使用され得る部材、家電製品の型枠のみならず、置物、バンパー、ダッシュボードなどの自動車の合成樹脂部品の材料、段ボール、発泡スチロール製のトレー等の包装用材料等に用いることができ、桐の代用にもなる。

#### 【0054】

##### 【実施例】(1) アルカリ性液体の作成

(実施例1) 反応槽内に、粉末状の水酸化カリウム3kg、粉末状の炭酸ナトリウムの無水塩(株式会社旭硝子製)2kg、市販のメタルシリコンの塊15kgを順次投入した。その後、水20リットルを投入したところ、自然に反応が開始され、最下層の水酸化カリウムが激しく反応し、反応槽内で下側から上側への対流が生じることが確認された。反応温度は、自然に80℃～90℃に上昇したが、最高でも92℃を越えることはなかった。反応は、3.5時間程度で終了した。反応終了後、残った固形物を分離してアルカリ性液体1を得た。アルカリ性液体1のpHは11であった。残った固形物の大部分は、メタルシリコンの塊であった。残った固形物を水で洗浄すると、約13kgのメタルシリコンが得られた。この残留メタルシリコンは、アルカリ性液体の原料として再利用することができる。

##### 【0055】(2) 中性液体の作成



(実施例2) 反応槽内へ水道水80kgを投入した後、攪拌しながら、20,000カロリーのプロパンガスコンロで加熱して水温を50℃にし、反応槽内に平均粒径7マイクロメートルのホウ砂20kgを投入した。攪拌を続け、反応槽の温度を徐々に90℃程度となるように加熱した。反応槽内の溶液が透明になった時点で市販のホウ酸15kgを投入した。その後加熱及び攪拌を続け、透明になったところで市販のリン酸5kgを投入した。更に加熱及び攪拌をし続け、くもった状態が透明になったところで、アルカリ性液体1を7倍の重量の水道水で希釈した溶液を3kg投入した。反応が進行している間、反応槽内の温度は92℃位であった。水で希釈したアルカリ性液体1を最後に投入した後30分程度加熱及び攪拌を続け、中性液体2を得た。中性液体2のpHは7であった。

#### 【0056】(3) 湿潤状態の組成物の作成

(実施例3) ケナフを乾燥した後、粉碎し、平均粒径0.7マイクロメートルのケナフ粉体3aを得た。

【0057】ケナフ粉体3aを300g、中性溶液2を30g及び生分解性樹脂(日本コーンスターチ株式会社製コーンポール(登録商標)樹脂)2.1kgをミキサーに投入し、約5分間攪拌して本願発明となる湿潤状態の組成物3を得た。組成物3は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0058】(実施例4) ケナフを乾燥した後、粉碎し、平均粒径0.7マイクロメートルのケナフ粉体4aを得た。これとは別に、ホタテの貝殻を粉碎し、平均粒径0.5マイクロメートルのホタテ貝殻粉体4bを得た。

【0059】ケナフ粉体4aを300g、ホタテ貝殻粉体4bを10g、中性溶液2を30g及び生分解性樹脂(日本コーンスターチ株式会社製コーンポール(登録商標)樹脂)2.1kgをミキサーに投入し、約5分間攪拌して本願発明となる湿潤状態の組成物4を得た。組成物4は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0060】(実施例5) ケナフを乾燥した後、粉碎し、平均粒径0.7マイクロメートルのケナフ粉体5aを得た。これとは別に、ホタテの貝殻を粉碎し、平均粒径0.5マイクロメートルのホタテ貝殻粉体5bを得た。

【0061】ケナフ粉体5aを500g、ホタテ貝殻粉体5bを100g、中性溶液2を30g及び生分解性樹脂(日本コーンスターチ株式会社製コーンポール(登録商標)樹脂)4.0kgをミキサーに投入し、約15分間攪拌して本願発明となる湿潤状態の組成物5を得た。組成物5は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0062】(実施例6) 鉛筆の製造時に出た廃材、削りくず、おがくず等を乾燥した後、粉碎し、平均粒径0.6マイクロメートルの木粉6aを得た。これとは別

に、カキの貝殻を粉碎し、平均粒径0.5マイクロメートルのカキ貝殻粉体6bを得た。

【0063】木粉6aを300g、カキ貝殻粉体6bを10g、中性溶液2を30g及び生分解性樹脂(日本コーンスターチ株式会社製コーンポール(登録商標)樹脂)2.1kgをミキサーに投入し、約5分間攪拌して本願発明となる湿潤状態の組成物6を得た。組成物6は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0064】(実施例7) 鉛筆の製造時に出た廃材、削りくず、おがくず等を乾燥した後、粉碎し、平均粒径0.5マイクロメートルの木粉7aを得た。これとは別に、ホタテの貝殻を粉碎し、平均粒径0.5マイクロメートルのホタテ貝殻粉体7bを得た。

【0065】木粉7aを1kg、ホタテ貝殻粉体7bを100g、中性溶液2を100g及び生分解性樹脂(日本コーンスターチ株式会社製コーンポール(登録商標)樹脂)6.0kgをミキサーに投入し、約15分間攪拌して本願発明となる湿潤状態の組成物7を得た。組成物7は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0066】(実施例8) 鉛筆の製造時に出た廃材、削りくず、おがくず等を、筆筒の製造時に出た廃材、削りくず、おがくず等に代えた以外は、実施例7と同様の操作を繰り返し、本願発明となる湿潤状態の組成物8を得た。組成物8は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0067】(実施例9) 中性溶液2の配合量を150gから0gに代えた以外は実施例3と同様の操作を繰り返し、本願発明となる湿潤状態の組成物9を得た。組成物9は、粘土と同じような粘性と可塑性を有していた。

【0068】(比較例1) 中性溶液2の配合量を150gから0gに代え、生分解性樹脂2.1kgを澱粉糊(ヤマト株式会社製ヤマト糊)700gに代えた以外は実施例3と同様の操作を繰り返し、比較例となる湿潤状態の混合物1Rを得た。

#### 【0069】(4) 湿潤状態の組成物の性能試験

(試験例1) 組成物3~9、混合物1R、デパートで買った市販の油粘土2Rの周辺30カ所における空気をエアークラウドカウンターKEC-800(キョウリツエレクトロニクス株式会社製)を使用して測定したところ、組成物3~8についてはいずれも300~600個/立方センチメートルのマイナスイオンが検出されたが、組成物9、混合物1R及び油粘土2Rからは、マイナスイオンは検出されなかった。

【0070】これらの結果から、中性液体を含有する本願発明の組成物は、多量のマイナスイオンを発生することが明らかとなった。

【0071】(試験例2) アトピー性皮膚炎等のアレルギー体質を持つ児童を8人集め、児童3~9とした。児童3~9には、組成物3~9のそれぞれを与え、20分程度粘土細工を楽しんでもらった。その結果、児童3~9

は、いずれも粘土細工が楽しめ、どの児童にも特にアレルギーなどの問題が生じなかった。児童3～8が遊んだ後の組成物3～8について、周辺30カ所における空気をKEC-800で測定してみたところ、600～2000個/立方センチメートルのマイナスイオンが検出された。これより、中性液体を含有する本願発明の湿潤状態の組成物を練ると、さらに多くのマイナスイオンが発生することも確認できた。

【0072】(試験例3) 組成物3～9、混合物1R、油粘土2Rのそれぞれについて300gの塊を作り、塊3～9、塊1R、塊2Rとした。塊3～9、塊1R、塊2Rを室内に放置したところ、塊3～9については、いずれも1週間～10日で乾燥状態になったが、塊1R、塊2Rについては、2週間程度で乾燥状態になった。

【0073】乾燥状態となった塊3～9、塊1R、塊2Rを観察してみたところ、塊3～9についてはいずれもひび割れが発見されず、重さは100g程度となったが、塊1Rについては、小さなひび割れが発見され、重さは200g程度となり、塊2Rについては、大きなひび割れが発見され、重さは250g程度となった。

【0074】乾燥状態となった塊3～9、塊1R、塊2Rを室内で2ヶ月間放置したところ、塊3～9、塊2Rについては、いずれも変化がなかったが、塊1Rについては、多量のカビが発生した。

【0075】乾燥状態となった塊3～9、塊2Rを水の中に入れ、3日間放置したところ、塊3～9については、いずれも変化がなかったが、塊2Rについては、表面が柔らかくなった。

【0076】(5) 耐火ボードの作成

(実施例10) 1kgの組成物3を延伸した後、100℃～130℃で15分間温プレスし、その後放置して、本願発明の成形品である耐火ボード10を得た。耐火ボード10は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは300gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0077】(実施例11) 組成物3を組成物4に代えた以外は実施例10と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である耐火ボード11を得た。耐火ボード11は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは300gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0078】(実施例12) 組成物3を組成物5に代えた以外は実施例10と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である耐火ボード12を得た。耐火ボード12は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは300gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0079】(実施例13) 組成物3を組成物6に代えた以外は実施例10と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である耐火ボード13を得た。耐火ボード13

は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは400gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0080】(実施例14) 組成物3を組成物7に代えた以外は実施例10と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である耐火ボード14を得た。耐火ボード14は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは400gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0081】(実施例15) 組成物3を組成物8に代えた以外は実施例10と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である耐火ボード15を得た。耐火ボード15は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは400gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0082】(実施例16) 組成物3を組成物9に代えた以外は実施例10と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品であるボード16を得た。ボード16は、厚さ1センチメートル、縦30センチメートル、横30センチメートルの板状体で、重さは300gであり、この大きさのものとしては軽量であった。

【0083】(6) 耐火ボードの性能試験

(試験例4) 耐火ボード10～15、ボード16の表面に1200℃のガスバーナーの炎を10分間近づけたところ、耐火ボード10～15については、いずれも、ガスバーナーの炎を近づけた方と反対側まで火が通らなかったが、ボード16については、炎を近づけるとすぐに燃えてしまった。これにより、中性液体を含有する本願発明の成形品が優れた耐火性を有することが明らかとなった。

【0084】(試験例5) 耐火ボード10～15、ボード16の周辺30カ所における空気をKEC-800を使用して測定した。その結果、耐火ボード10～15については、いずれも400～800個/立方センチメートルのマイナスイオンが検出されたが、ボード16については、マイナスイオンが検出されなかった。これにより、中性液体を含有する本願発明の成形品からも、多量のマイナスイオンが発生することが確認できた。

【0085】(試験例6) 耐火ボード10～15、ボード16のそれぞれを複数用いて箱を作り、箱10～16とした。箱10～16のそれぞれについてスイッチを入れたラジオを封入したところ、箱10～15からはラジオの音がかすかに聞こえるにすぎず、その内容はよくわからなかったが、箱16からはラジオの音がはっきり聞こえた。これにより、中性液体を含有する本願発明の成形品の優れた遮音性を確認することができた。

【0086】(試験例7) 地面に深さ1メートルの穴を掘り、耐火ボード10～15、ボード16をその中に入れて土で穴を埋め、12か月放置し、掘り返してボードを取り出してみたところ、いずれのボードも大きさが半



分程度になっていた。これにより、本願発明の成形品は土中に埋めれば2年程で分解してなくなるものと予想される。

#### 【0087】(7) 置物の作成

(実施例17) 組成物3を金型に詰めた後、約3分間温プレスし、その後放置して、本願発明の成形品である人形の置物17を得た。

【0088】(実施例18) 組成物3を組成物4に代えた以外は実施例17と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である人形の置物18を得た。

【0089】(実施例19) 組成物3を組成物5に代えた以外は実施例17と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である人形の置物19を得た。

【0090】(実施例20) 組成物3を組成物6に代えた以外は実施例17と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である人形の置物20を得た。

【0091】(実施例21) 組成物3を組成物7に代えた以外は実施例17と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である人形の置物21を得た。

【0092】(実施例22) 組成物3を組成物8に代えた以外は実施例17と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である人形の置物22を得た。

【0093】(実施例23) 組成物3を組成物9に代えた以外は実施例17と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である人形の置物23を得た。

#### 【0094】(8) 置物の性能試験

(試験例8) 置物17～23のそれぞれについて、ナイフでバリ取りを試みたところ、いずれもきれいにバリ取りができた。これにより、本願発明の成形品の加工容易性が明らかとなった。

【0095】(試験例9) 置物17～23の周辺30カ所における空気をKEC-800を使用して測定したところ、いずれも300～600個/立方センチメートルのマイナスイオンが検出された。これにより、中性液体を含有する本願発明の置物の成形品からも、多量のマイナスイオンが発生することが確認できた。

【0096】(試験例10) 置物17～23のそれぞれについて、その表面にハケで檜の香りがする香料を塗り、乾燥させた後、再びその表面にハケで檜の香りがする香料を塗り、香料付置物17a～23aを得た。香料付置物17a～23aを室内で2ヶ月間放置したが、いずれの置物にも檜のにおいが結構残っていた。これより、本願発明の組成物に香料を加えて作製した成形品は香りが長持ちすることがわかった。

【0097】(試験例11) 置物17～23のそれぞれについて、ビルの3階の窓(高さ約10メートル)から落下させたところ、地面がコンクリートとなっていたにもかかわらず、いずれもひび割れが生じていなかった。これより、本願発明の成形品が高強度であることが確認できた。なお、置物17～23を電動のこぎりで切断し

たところ、いずれも中が空になっておらず、詰まっていた。

#### 【0098】(7) 車のバンパーの作成

(実施例24) 組成物3を金型に詰めた後、120℃～160℃で20分間温プレスし、その後放置して、本願発明の成形品である車のバンパー24を得た。

【0099】(実施例25) 組成物3を組成物4に代えた以外は実施例24と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である車のバンパー25を得た。

【0100】(実施例26) 組成物3を組成物5に代えた以外は実施例24と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である車のバンパー26を得た。

【0101】(実施例27) 組成物3を組成物6に代えた以外は実施例24と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である車のバンパー27を得た。

【0102】(実施例28) 組成物3を組成物7に代えた以外は実施例24と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である車のバンパー28を得た。

【0103】(実施例29) 組成物3を組成物8に代えた以外は実施例24と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である車のバンパー29を得た。

【0104】(実施例30) 組成物3を組成物9に代えた以外は実施例24と同様の操作を繰り返し、本願発明の成形品である車のバンパー30を得た。

#### 【0105】(8) 車のバンパーの性能試験

(試験例12) バンパー24～30のそれぞれについて、アサヒペイント株式会社製水性塗料を塗布した。塗料を塗布したバンパー24～30を6ヶ月間屋外で放置しておいたところ、いずれも塗料がはがれることなく、色あせもしていなかった。これにより、本願発明の成形品は塗膜密着性がよいことが確認できた。

【0106】(試験例13) バンパー24～30のそれぞれについて、ビルの3階の窓(高さ約10メートル)から落下させた。この落下試験を3回繰り返したところ、地面がコンクリートとなっていたにもかかわらず、いずれのバンパーもひび割れなどが生じていなかった。これより、本願発明の成形品は衝撃に強いことが確認できた。なお、バンパー24～30を電動のこぎりで切断したところ、いずれも中が空になっておらず、詰まっていた。

【0107】(試験例14) 組成物3～9のそれぞれについて、120℃～160℃で20分間温プレスし、その後放置し、試験用のボード24～30を得た。試験用のボード24～30のそれぞれから10センチメートル四方の試験片を作成し、試験片24～30とした。

【0108】試験片24～30を100℃程度に保った恒温乾燥機の中に6時間放置した。その後、試験片24～30の変形の有無を目視にて観察したところ、いずれについても変形がほとんど認められなかった。これにより、本願発明の成形品が熱変形性に優れていることが確

認できた。

【0109】

【発明の効果】本願発明の組成物は、湿潤状態において粘土と同じような粘性と可塑性を有するため、上述のような粘土と同様の用途に使用可能であり、児童の工作材料に使用した場合には、アトピー性皮膚炎等のアレルギー体質の児童であっても、安心して粘土細工を楽しむことができる。

【0110】本願発明の組成物は、乾燥した場合であっても、カビが生えず、粘土のように、もろくなったり、ひび割れなどが発生せず、水等により表面などが元の湿潤状態に戻らない。

【0111】本願発明の組成物は、原材料が低廉かつ容易に調達でき、簡単な方法で生産でき、生産費用も安い。

【0112】本願発明の成形品は、木材より軽量かつ高強度で、ナイフなどにより加工容易であるだけでなく、衝撃に強く、熱変形性に優れ、塗膜密着性がよい絶縁体であり、中性液体が含有されている場合には、さらに、

耐火性、断熱性、遮音性に優れ、多量のマイナスイオンを発生する。従って、本願発明の成形品は、これらの性質が要求される種々の用途、例えば、建築材料、建具、家具の製造に使用され得る部材、家電製品の型枠、置物、バンパー、ダッシュボードなどの自動車の合成樹脂部品の材料として好適であり、段ボール、発泡スチロール製のトレー等の包装用材料や運搬用の収納容器等にも用いることができる。

【0113】中性液体を含有する本願発明の成形品は、屋内の空気をプラスイオン過多の状態から正常な状態にするため、中性液体を含有する成形品が存在する空間は人体によいものとなる。

【0114】本願発明の成形品は、不要になった場合であっても、粉砕すれば、再び本願発明の組成物の原料にすることができ、土中に埋めれば2年程で分解してなくなると予想されるため、地球に優しく、リサイクルの促進にも寄与する。

【0115】なお、本願発明の組成物を乾燥させた場合には、本願発明の成形品と同様の効果も有する。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターコード (参考)

// G 0 9 B 19/10

G 0 9 B 19/10

D

(72) 発明者 石川 和男

神奈川県横浜市鶴見区平安町 1-45-6  
有限会社共栄工業所内

Fターム(参考) 2B260 BA03 BA05 BA13 BA15 DA11  
4F071 AA01 AA08 AA29 AA43 AA73  
AB06 AB16 AB18 AB25 AB27  
AF47 AF52 BB03 BC01  
4J002 AA00X AB04X AH00W BE02X  
CF03X DA116 DE026 DE056  
DE226 DE237 DH026 DK006  
FD206 FD207